



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102004346 A

(43) 申请公布日 2011.04.06

(21) 申请号 201010507463.9

(22) 申请日 2010.09.27

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 柳福源 谢书桓 李忠隆

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

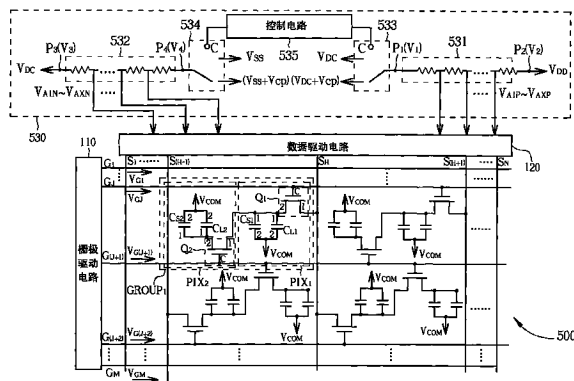
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

可补偿馈通效应的液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开一种可补偿馈通效应的液晶显示面板，包含多组像素、栅极驱动电路、数据驱动电路，以及伽玛电压产生器。每组像素包含第一像素与第二像素。第一像素与第二像素共用一数据线，且第一与第二像素分别耦接至第一与第二栅极线。当栅极驱动电路驱动第一栅极线时，数据驱动电路写入数据至第一像素，此时伽玛电压产生器提供一组正极性与一组负极性伽玛电压给数据驱动电路。当栅极驱动电路同时驱动第一与第二栅极线时，数据驱动电路写入数据至第二像素，此时伽玛电压产生器提供加上补偿电位后的正极性与负极性伽玛电压给数据驱动电路。



1. 一种可补偿馈通效应的液晶显示面板,其特征在于,包含多组像素、一栅极驱动电路、一数据驱动电路以及一伽玛电压产生器,其中:

所述多组像素的每一组像素包含一第一像素以及一第二像素;该第一像素包含一第一晶体管、一第一储存电容与一第一液晶电容,该第一晶体管的第一端耦接至一数据线,该第一晶体管的控制端耦接至一第一栅极线,该第一储存电容与该第一液晶电容耦接于一共同电压源与该第一晶体管的第二端之间;该第二像素包含一第二晶体管、一第二储存电容与一第二液晶电容,该第二晶体管的第一端耦接至该第一晶体管的第二端,该第二晶体管的控制端耦接至一第二栅极线,该第二储存电容与该第二液晶电容耦接于该共同电压源与该第二晶体管的第二端之间;

该栅极驱动电路用来驱动该第一栅极线与该第二栅极线;

当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线与该第一晶体管将一第一数据写入至该第一像素,当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线与该第二栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线、该第一晶体管与该第二晶体管将一第二数据写入至该第二像素;以及

该伽玛电压产生器用来提供一第一组伽玛电压给该数据驱动电路,该伽玛电压产生器包含:一第一分压电路、一第一切换电路、一第二切换电路以及一控制电路;该第一分压电路耦接于一第一节点与一第二节点之间,用来依据该第一节点上的一第一电压与该第二节点上的一第二电压,产生电位介于该第一电压与该第二电压之间的该第一组伽玛电压;该第一切换电路耦接于该第一节点;该第二切换电路耦接于该第二节点;以及该控制电路用来于该数据驱动电路写入该第一数据时,控制该第一切换电路切换该第一电压为一第一预设电位,并依据该第一数据的极性控制该第二切换电路切换该第二电压为一预设高电位或一预设低电位,以及于该数据驱动电路写入该第二数据时,依据该第二数据的极性控制该第一切换电路切换该第一电压为该第一预设电位或该第一预设电位加上一补偿电位,并控制该第二切换电路切换该第二电压为该预设高电位或该预设低电位加上该补偿电位。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,该液晶显示面板的数据极性为行反转、列反转、帧反转,或点反转。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,当该共同电压源提供一直流共同电压时,该第一预设电位等于该直流共同电压的电位,且该预设高电位与该第一预设电位的电位差等于该第一预设电位与该预设低电位的电位差。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,当该共同电压源提供一交流共同电压时,该第一预设电位等于该交流共同电压的直流电位,且该预设高电位与该第一预设电位的电位差等于该第一预设电位与该预设低电位的电位差。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,当该第一数据的极性为正极性时,该控制电路控制该第二切换电路切换该第二电压的电位为该预设高电位;当该第一数据的极性为负极性时,该控制电路控制该第二切换电路切换该第二电压的电位为该第三预设低电位。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,当该第二数据的极性为正极性时,该控制电路控制该第一切换电路切换该第一电压的电位为该第一预设电位加上该补偿电位,并控制该第二切换电路切换该第二电压的电位为该预设高电位;当该第二数据的极

性为负极性时,该控制电路控制该第一切换电路切换该第一电压的电位为该第一预设电位,并控制该第二切换电路切换该第二电压的电位为该预设低电位加上该补偿电位。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一分压电路包含多个串联的电阻。

8. 一种可补偿馈通效应的液晶显示面板,其特征在于,包含多组像素、一栅极驱动电路、一数据驱动电路以及一伽玛电压产生器,其中:

所述多组像素的每一组像素包含:一第一像素以及一第二像素;该一第一像素包含一第一晶体管、一第一储存电容与一第一液晶电容,该第一晶体管的第一端耦接至一数据线,该第一晶体管的控制端耦接至一第一栅极线,该第一储存电容与该第一液晶电容耦接于一共同电压源与该第一晶体管的第二端之间;该第二像素包含一第二晶体管、一第二储存电容与一第二液晶电容,该第二晶体管的第一端耦接至该第一晶体管的第二端,该第二晶体管的控制端耦接至一第二栅极线,该第二储存电容与该第二液晶电容耦接于该共同电压源与该第二晶体管的第二端之间;

该栅极驱动电路用来驱动该第一栅极线与该第二栅极线;

当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线与该第一晶体管将一第一数据写入至该第一像素,当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线与该第二栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线、该第一晶体管与该第二晶体管将一第二数据写入至该第二像素;以及

该伽玛电压产生器用来提供一组正极性伽玛电压与一组负极性伽玛电压给该数据驱动电路,该伽玛电压产生器包含:一第一分压电路、一第一切换电路、一第二分压电路、一第二切换电路以及一控制电路;该第一分压电路耦接于一第一节点与一第二节点之间,用来依据该第一节点上的一第一电压与该第二节点上的一第二电压,产生电位介于该第一电压与该第二电压之间的该组正极性伽玛电压,该第二电压的电位等于一预设高电位;该第一切换电路耦接于该第一节点;该第二分压电路耦接于一第三节点与一第四节点之间,用来依据该第三节点上的一第三电压与该第四节点上的一第四电压,产生电位介于该第三电压与该第四电压之间的该组负极性伽玛电压,该第三电压的电位等于一第一预设电位;该第二切换电路耦接于该第四节点;以及该控制电路用来于该数据驱动电路写入该第一数据时,控制该第一切换电路切换该第一电压为一第一预设电位,并控制该第二切换电路切换该第四电压为一预设低电位,以及于该数据驱动电路写入该第二数据时,控制该第一切换电路切换该第一电压为该第一预设电位加上一补偿电位,并控制该第二切换电路切换该第二电压为该预设低电位加上该补偿电位。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示面板,其特征在于,该液晶显示面板的数据极性为行反转、列反转、帧反转、点反转,或是两点反转。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示面板,其特征在于,当该共同电压源提供一直流共同电压时,该第一预设电位等于该直流共同电压的电位,且该预设高电位与该第一预设电位的电位差等于该第一预设电位与该预设低电位的电位差。

11. 根据权利要求 8 所述的液晶显示面板,其特征在于,当该共同电压源提供一交流共同电压时,该第一预设电位等于该交流共同电压的直流电位,且该预设高电位与该第一预设电位的电位差等于该第一预设电位与该预设低电位的电位差。

12. 根据权利要求 8 所述的液晶显示面板,其特征在于,该第一分压电路与该第二分压电路分别包含多个串联的电阻。

可补偿馈通效应的液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板,更明确地说,有关于一种可补偿馈通(feed-through)效应的影响,以显示正确的亮度的液晶显示面板。

背景技术

[0002] 在液晶显示面板中,当栅极驱动电路驱动一栅极线时,数据驱动电路可通过数据线写入数据至连接于该栅极线的像素。然而,当栅极驱动电路停止驱动该栅极线时,连接于该栅极线的像素所储存的数据会受到该栅极线上的电压下降的影响,而下降一馈通电位(称之为馈通效应)。如此,可能造成液晶显示面板无法显示正确的亮度。

发明内容

[0003] 本发明的一目的在于提供一种可补偿馈通效应的影响,以显示正确的亮度的液晶显示面板。

[0004] 本发明提供一种可补偿馈通效应的液晶显示面板。该液晶显示面板包含多组像素、一栅极驱动电路、一数据驱动电路,以及一伽玛电压产生器。该多组像素的每一组像素包含一第一像素,以及一第二像素。该第一像素包含一第一晶体管、一第一储存电容与一第一液晶电容。该第一晶体管的第一端耦接至一数据线。该第一晶体管的控制端耦接至一第一栅极线。该第一储存电容与该第一液晶电容耦接于一共同电压源与该第一晶体管的第二端之间。该第二像素包含一第二晶体管、一第二储存电容与一第二液晶电容。该第二晶体管的第一端耦接至该第一晶体管的第二端。该第二晶体管的控制端耦接至一第二栅极线。该第二储存电容与该第二液晶电容耦接于该共同电压源与该第二晶体管的第二端之间。该栅极驱动电路用来驱动该第一栅极线与该第二栅极线。当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线与该第一晶体管将一第一数据写入至该第一像素。当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线与该第二栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线、该第一晶体管与该第二晶体管将一第二数据写入至该第二像素。该伽玛电压产生器用来提供一第一组伽玛电压给该数据驱动电路。该伽玛电压产生器包含一第一分压电路、一第一切换电路、一第二切换电路,以及一控制电路。该第一分压电路耦接于一第一节点与一第二节点之间。该第一分压电路用来依据该第一节点上的一第一电压与该第二节点上的一第二电压,产生电位介于该第一电压与该第二电压之间的该第一组伽玛电压。该第一切换电路耦接于该第一节点。该第二切换电路耦接于该第二节点。该控制电路用来在该数据驱动电路写入该第一数据时,控制该第一切换电路切换该第一电压为一第一预设电位,并依据该第一数据的极性控制该第二切换电路切换该第二电压为一预设高电位或一预设低电位,以及在该数据驱动电路写入该第二数据时,依据该第二数据的极性控制该第一切换电路切换该第一电压为该第一预设电位或该第一预设电位加上一补偿电位,并控制该第二切换电路切换该第二电压为该预设高电位或该预设低电位加上该补偿电位。

[0005] 本发明另提供一种可补偿馈通效应的液晶显示面板。该液晶显示面板包含多组像

素、一栅极驱动电路、一数据驱动电路,以及一伽玛电压产生器。该多组像素的每一组像素包含一第一像素,以及一第二像素。该第一像素包含一第一晶体管、一第一储存电容与一第一液晶电容。该第一晶体管的第一端耦接至一数据线。该第一晶体管的控制端耦接至一第一栅极线。该第一储存电容与该第一液晶电容耦接于一共同电压源与该第一晶体管的第二端之间。该第二像素包含一第二晶体管、一第二储存电容与一第二液晶电容。该第二晶体管的第一端耦接至该第一晶体管的第二端。该第二晶体管的控制端耦接至一第二栅极线。该第二储存电容与该第二液晶电容耦接于该共同电压源与该第二晶体管的第二端之间。该栅极驱动电路用来驱动该第一栅极线与该第二栅极线。当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线与该第一晶体管将一第一数据写入至该第一像素。当该栅极驱动电路驱动该第一栅极线与该第二栅极线时,该数据驱动电路通过该数据线、该第一晶体管与该第二晶体管将一第二数据写入至该第二像素。该伽玛电压产生器用来提供一组正极性伽玛电压与一组负极性伽玛电压给该数据驱动电路。该伽玛电压产生器包含一第一分压电路、一第一切换电路、一第二分压电路、一第二切换电路,以及一控制电路。该第一分压电路耦接于一第一节点与一第二节点之间。该第一分压电路用来依据该第一节点上的一第一电压与该第二节点上的一第二电压,产生电位介于该第一电压与该第二电压之间的该组正极性伽玛电压。该第二电压的电位等于一预设高电位。该第一切换电路耦接于该第一节点。该第二分压电路耦接于一第三节点与一第四节点之间。该第二分压电路用来依据该第三节点上的一第三电压与该第四节点上的一第四电压,产生电位介于该第三电压与该第四电压之间的该组负极性伽玛电压。该第三电压的电位等于一第一预设电位。该第二切换电路耦接于该第四节点。该控制电路用来于该数据驱动电路写入该第一数据时,控制该第一切换电路切换该第一电压为一第一预设电位,并控制该第二切换电路切换该第四电压为一预设低电位,以及于该数据驱动电路写入该第二数据时,控制该第一切换电路切换该第一电压为该第一预设电位加上一补偿电位,并控制该第二切换电路切换该第二电压为该预设低电位加上该补偿电位。

附图说明

- [0006] 图 1 为说明半源极驱动架构的液晶显示面板的示意图;
 [0007] 图 2 为说明半源极驱动架构的液晶显示面板的驱动方式的示意图;
 [0008] 图 3 与图 4 为说明液晶显示面板所受到的馈通效应的影响的示意图;
 [0009] 图 5 为说明本发明的液晶显示面板的第一实施例的示意图;
 [0010] 图 6 与图 7 为说明本发明的液晶显示面板可显示正确的亮度的示意图;
 [0011] 图 8 为说明本发明的液晶显示面板的第二实施例的示意图。

[0012] 其中,附图标记

[0013]	1、2、C	端点	110	栅极驱动电路
[0014]	120	数据驱动电路	100、500、800	液晶显示面板
[0015]	530、830	伽玛电压产生器	531、532、831	分压电路
[0016]	533、534、832、833	切换电路	535、834	控制电路
[0017]	C_{S1} 、 C_{S2}	储存电容	C_{L1} 、 C_{L2}	液晶电容
[0018]	DA_1 、 DA_2 、 DA_{INT1} 、 DA_{INT2} 、 DA_{11} 、 DA_{21} 、 DA_{12} 、 DA_{22}	数据		

[0019]	$G_1 \sim G_M$	栅极线	$GROUP_1$	像素组
[0020]	$P_1 \sim P_4$	节点	$PIX_1、PIX_2$	像素
[0021]	$Q_1、Q_2$	晶体管	$S_1 \sim S_N$	数据线
[0022]	$T_1、T_2$	时段	$V_1 \sim V_4、V_{G1} \sim V_{GM}$	电压
[0023]	$V_{A1P} \sim V_{AXP}、V_{A1N} \sim V_{AXN}、V_{A1} \sim V_{AX}$			伽玛电压
[0024]	V_{CP}	补偿电位	V_{COM}	共同电压
[0025]	$V_{DC}、V_{DD}、V_{SS}$	预设电位	V_{FT}	馈通电位

具体实施方式

[0026] 请参考图 1。图 1 为说明一半源极驱动架构的液晶显示面板 100 的示意图。液晶显示面板 100 包含多组像素、栅极驱动电路 110、数据驱动电路 120，以及伽玛电压产生器 130。多组像素的每组像素的结构类似，以第一组像素 $GROUP_1$ 作举例说明，第一组像素 $GROUP_1$ 包含像素 PIX_1 与 PIX_2 。像素 PIX_1 包含晶体管 Q_1 、储存电容 C_{S1} 与液晶电容 C_{L1} 。晶体管 Q_1 的第一端耦接至数据线 S_H 。晶体管 Q_1 的控制端耦接至栅极线 G_J 。储存电容 C_{S1} 与液晶电容 C_{L1} 耦接于一共同电压源 V_{COM} 与晶体管 Q_1 的第二端之间。像素 PIX_2 包含晶体管 Q_2 、储存电容 C_{S2} 与液晶电容 C_{L2} 。晶体管 Q_2 的第一端耦接至晶体管 Q_1 的第二端。晶体管 Q_2 的控制端耦接至栅极线 $G_{(J+1)}$ 。储存电容 C_{S2} 与液晶电容 C_{L2} 耦接于共同电压源 V_{COM} 与晶体管 Q_2 的第二端之间。栅极驱动电路 110 用来提供各栅极线 $G_1 \sim G_M$ 驱动信号， $V_{G1} \sim V_{GM}$ 分别表示栅极线 $G_1 \sim G_M$ 上的电压。伽玛电压产生器 130 用来提供伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 给数据驱动电路 120。数据驱动电路 120 用来依据伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ ，通过数据线 $S_1 \sim S_N$ 写入数据至各像素。

[0027] 请参考图 2。图 2 为说明液晶显示面板 100 的驱动方式的示意图。在图 2 中，在时段 T_1 内，栅极驱动电路 110 同时提供栅极驱动信号给栅极线 G_J 与 $G_{(J+1)}$ ，而使得晶体管 Q_1 与 Q_2 导通。如此，数据驱动电路 120 通过数据线 S_H 、晶体管 Q_1 与 Q_2 可对储存电容 C_{S2} 充电。换句话说，此时数据驱动电路 120 写入数据至像素 PIX_2 （以下称写入像素 PIX_2 的数据为第二数据）。在时段 T_2 内，栅极驱动电路 110 仅提供栅极驱动信号给栅极线 G_J ，因此晶体管 Q_1 导通，且晶体管 Q_2 关闭。如此，数据驱动电路 120 通过数据线 S_H 、晶体管 Q_1 对储存电容 C_{S1} 充电。换句话说，此时数据驱动电路 120 写入数据至像素 PIX_1 （以下称写入像素 PIX_1 的数据为第一数据）。因此，由上述说明可知，通过图 2 所说明的驱动方式，像素 PIX_1 与 PIX_2 共用数据线 S_H 。换句话说，相较于一般的液晶显示面板，在半源极驱动架构的液晶显示面板 100 中，可减少数据线的数目。

[0028] 请参考图 3 与图 4。图 3 与图 4 为说明液晶显示面板 100 所受到的馈通效应的影响的示意图。在图 3 与图 4 中，假设液晶显示面板 100 的数据极性为帧反转 (frame inversion)，且共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为一直流共同电压 V_{COM} ， DA_1 表示像素 PIX_1 所储存的数据， DA_2 表示像素 PIX_2 所储存的数据。图 3 所示为奇帧 (odd frame) 的情形，假设数据驱动电路 120 于像素 PIX_1 所写入的第一数据，以及于像素 PIX_2 所写入的第二数据皆等于 DA_{INT1} ，且此时液晶显示面板 100 的各像素的数据极性为正极性。在图 3 中的时段 T_1 内，当栅极驱动电路 110 同时驱动栅极线 G_J 与 $G_{(J+1)}$ 时，数据驱动电路 120 写入第二数据 (DA_{INT1}) 至像素 PIX_2 。当进入时段 T_2 时，栅极驱动电路 110 切换为仅驱动栅极线 G_J 。此时像素 PIX_2 所储存的数据 DA_{INT1} 通过晶体管 Q_2 的寄生电容受到电压 $V_{G(J+1)}$ 的下降沿的影响，而下降一馈

通电位 V_{FT} 。于时段 T_2 内,数据驱动电路 120 写入第一数据 (DA_{INT1}) 至像素 PIX_1 。当时段 T_2 结束时,像素 PIX_1 所储存的数据 DA_{INT1} 受到电压 V_{GJ} 的下降沿的影响,而下降一馈通电位 V_{FT} 。如此,像素 PIX_1 所储存的数据变成 DA_{11} 。此外,像素 PIX_2 所储存的数据也受到电压 V_{GJ} 的下降沿的影响,而再下降一馈通电位 V_{FT} 。因此像素 PIX_2 所储存的数据变成 DA_{21} 。由上述说明可知,虽然数据驱动电路 120 于像素 PIX_1 写入的第一数据 (DA_{INT1}) 与于像素 PIX_2 写入的第二数据 (DA_{INT2}) 相同,但是由于像素 PIX_1 受到一次馈通效应 (下降一馈通电位 V_{FT}) 的影响,而像素 PIX_2 却受到两次馈通效应 (下降馈通电位 $2V_{FT}$) 的影响,因此像素 PIX_2 所储存的数据 DA_{21} 不等于像素 PIX_1 所储存的数据 DA_{11} 。图 4 所示为偶帧 (even frame) 的情形,此时液晶显示面板 100 的各像素的数据极性为负极性。同理,虽然数据驱动电路 120 于像素 PIX_1 写入的第一数据,以及于像素 PIX_2 写入的第二数据皆等于 ($-DA_{INT2}$),但是由于像素 PIX_1 受到一次馈通效应 (下降一馈通电位 V_{FT}) 的影响,而像素 PIX_2 却受到两次馈通效应 (下降馈通电位 $2V_{FT}$) 的影响,因此像素 PIX_2 所储存的数据 ($-DA_{22}$) 不等于像素 PIX_1 所储存的数据 ($-DA_{12}$)。

[0029] 因此,由上述说明可知,通过图 2 所说明的驱动方式,像素 PIX_1 受到一次馈通效应 (下降馈通电位 V_{FT}) 的影响,而像素 PIX_2 却受到两次馈通效应 (下降馈通电位 $2V_{FT}$) 的影响。换句话说,由于像素 PIX_1 与 PIX_2 所受的馈通效应的影响不同,因此即使根据像素 PIX_1 所受到馈通效应的影响,调整伽玛电压产生器 130 所提供的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 与直流共同电压 V_{COM} 的电位,像素 PIX_2 仍无法储存正确的数据。也就是说,在液晶显示面板 100 中,每组像素中的像素 PIX_2 皆无法显示正确的亮度,如此导致液晶显示面板 100 无法正确地显示画面。

[0030] 请参考图 5。图 5 为说明本发明的液晶显示面板 500 的第一实施例的示意图。液晶显示面板 500 为半源极驱动架构的液晶显示面板。液晶显示面板 500 包含多组像素、栅极驱动电路 110、数据驱动电路 120,以及伽玛电压产生器 530。液晶显示面板 500 中的多组像素的结构与液晶显示面板 100 中的多组像素类似,且液晶显示面板 500 的驱动方式与图 2 所说明的方法类似,故不再赘述。在本发明的液晶显示面板 500 中,伽玛电压产生器 530 用来提供一组正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{AXP}$ 与一组负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$ 给数据驱动电路 120。伽玛电压产生器 530 包含分压电路 531 与 532、切换电路 533 与 534,以及控制电路 535。分压电路 531 包含多个串联的电阻,耦接于节点 P_1 与 P_2 之间。分压电路 531 依据节点 P_1 上的电压 V_1 与节点 P_2 上的电压 V_2 ,产生电位介于电压 V_1 与 V_2 之间的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{AXP}$,其中电压 V_2 的电位等于一预设高电位 V_{DD} 。分压电路 532 包含多个串联的电阻,耦接于节点 P_3 与 P_4 之间。分压电路 532 依据节点 P_3 上的电压 V_3 与节点 P_4 上的电压 V_4 ,产生电位介于电压 V_3 与 V_4 之间的负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$,其中电压 V_3 的电位等于预设电位 V_{DC} 。切换电路 533 耦接于节点 P_1 ,其控制端 C 耦接至控制电路 535。切换电路 533 用来切换电压 V_1 的电位为预设电位 V_{DC} 或是预设电位 V_{DC} 加上补偿电位 V_{CP} 。切换电路 534 耦接于节点 P_4 ,其控制端 C 耦接至控制电路 535。切换电路 534 用来切换电压 V_4 的电位为预设低电位 V_{SS} 或是预设低电位 V_{SS} 加上补偿电位 V_{CP} 。在液晶显示面板 500 中,补偿电位 V_{CP} 设定为等于馈通电位 V_{FT} ,预设高电位 V_{DD} 与预设电位 V_{DC} 的电位差设定为等于预设电位 V_{DC} 与预设低电位 V_{SS} 的电位差。当共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为直流共同电压时,预设电位 V_{DC} 设定成直流共同电压的电位。此外,当共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为交流共同电压时,预

设电位 V_{DC} 设定成交流共同电压的直流电位。控制电路 535 根据数据驱动电路 120 写入数据的像素为 PIX_1 或 PIX_2 , 控制切换电路 533 与 534, 以调整伽玛电压产生器 530 所提供的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$ 与负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$ 。如此, 可使像素 PIX_1 与 PIX_2 皆显示正确的亮度, 以下将更进一步地说明其工作原理。

[0031] 当数据驱动电路 120 写入第一数据至像素 PIX_1 时, 控制电路 535 控制切换电路 533 切换电压 V_1 至预设电位 V_{DC} , 并控制切换电路 534 切换电压 V_4 至预设低电位 V_{SS} 。因此, 此时分压电路 531 产生电位介于 V_{DC} 与 V_{DD} 之间的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$, 与电位介于 V_{DC} 与 V_{SS} 之间的负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$ 。当数据驱动电路 120 写入第二数据至像素 PIX_2 时, 控制电路 535 控制切换电路 533 切换电压 V_1 至电位 $(V_{DC}+V_{CP})$, 并控制切换电路 534 切换电压 V_4 至电位 $(V_{SS}+V_{CP})$ 。因此, 此时分压电路 531 产生电位介于 $(V_{DC}+V_{CP})$ 与 V_{DD} 之间的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$, 与电位介于 V_{DC} 与 $(V_{SS}+V_{CP})$ 之间的负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$ 。换句话说, 伽玛电压产生器 530 于数据驱动电路 120 写入第二数据至像素 PIX_2 时所产生的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$, 较伽玛电压产生器 530 于数据驱动电路 120 写入第一数据至像素 PIX_1 时所产生的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$ 高一个补偿电位 V_{CP} 。由于补偿电位 V_{CP} 设定等于馈通电位 V_{FT} , 因此伽玛电压产生器 530 于数据驱动电路 120 写入数据至像素 PIX_2 时所产生的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$ 可补偿像素 PIX_2 所受到的馈通效应。如此, 各组像素中的像素 PIX_1 与 PIX_2 皆可显示正确的亮度。

[0032] 为了更清楚地说明液晶显示面板 500 的工作原理, 请参考图 6 与图 7。图 6 与图 7 为说明液晶显示面板 500 可显示正确的亮度的示意图。在图 6 与图 7 中, 假设液晶显示面板 500 的数据极性为帧反转 (frame inversion), 且共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为一直流共同电压 V_{COM} , DA_1 表示像素 PIX_1 所储存的数据, DA_2 表示像素 PIX_2 所储存的数据。

[0033] 图 6 所示为于奇帧 (odd frame) 时像素 PIX_1 与 PIX_2 所储存的数据, 假设数据驱动电路 120 原本欲写入数据 DA_{INT1} 至像素 PIX_1 与 PIX_2 , 且此时液晶显示面板 500 的各像素的数据极性为正极性。在图 6 中的时段 T_1 内, 当数据驱动电路 120 欲写入第二数据 (DA_{INT1}) 至像素 PIX_2 时, 控制电路 535 控制切换电路 533 切换电压 V_1 至电位 $(V_{DC}+V_{CP})$, 并控制切换电路 534 切换电压 V_4 至电位 $(V_{SS}+V_{CP})$ 。如此, 伽玛电压产生器 530 所产生的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$ 皆会上升一个补偿电位 V_{CP} 。因此, 当栅极驱动电路 110 驱动栅极线 G_J 与 $G_{(J+1)}$ 时, 数据驱动电路 120 依据上升一个补偿电位 V_{CP} 的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$, 写入第二数据 ($DA_{INT1}+V_{CP}$) 至像素 PIX_2 。当进入时段 T_2 时, 栅极驱动电路 110 切换为仅驱动栅极线 G_J 。此时像素 PIX_2 所储存的数据 ($DA_{INT1}+V_{CP}$) 通过晶体管 Q_2 的寄生电容受到电压 $V_{G(J+1)}$ 的下降沿的影响, 而下降一馈通电位 V_{FT} 。由于补偿电位 V_{CP} 设定等于馈通电位 V_{FT} , 因此像素 PIX_2 于时段 T_2 内所储存的数据变成 DA_{INT1} 。在图 6 中的时段 T_2 内, 当数据驱动电路 120 欲写入第一数据 (DA_{INT1}) 至像素 PIX_1 时, 控制电路 535 控制切换电路 533 切换电压 V_1 至预设电位 V_{DC} , 并控制切换电路 534 切换电压 V_4 至预设低电位 V_{SS} 。如此, 伽玛电压产生器 530 所产生的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{A1N}$ 切换至未补偿的电位。因此数据驱动电路 120 依据未补偿的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{A1P}$, 写入第一数据 DA_{INT1} 至像素 PIX_1 。当时段 T_2 结束时, 像素 PIX_1 所储存的数据 DA_{INT1} 受到电压 V_{GJ} 的下降沿的影响, 而下降一馈通电位 V_{FT} 。如此, 像素 PIX_1 所储存的数据变成 DA_{11} 。此外, 像素 PIX_2 所储存的数据也受到电压 V_{GJ} 的下降沿的影响, 而再下降一馈通电位 V_{FT} 。因此像素 PIX_2 所储存的数据变成 DA_{21} 。

[0034] 图 7 所示为偶帧 (even frame) 时像素 PIX_1 与 PIX_2 所储存的数据, 此时液晶显示面板 500 的各像素的数据极性为负极性。在图 7 中的时段 T_1 内, 当数据驱动电路 120 欲写入数据至像素 PIX_2 时, 控制电路 535 控制切换电路 533 切换电压 V_1 至电位 $(V_{DC}+V_{CP})$, 并控制切换电路 534 切换电压 V_4 至电位 $(V_{SS}+V_{CP})$ 。如此, 伽玛电压产生器 530 所产生的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{AXP}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$ 皆会上升一个补偿电位 V_{CP} 。因此, 当栅极驱动电路 110 驱动栅极线 G_J 与 $G_{(J+1)}$ 时, 数据驱动电路 120 依据上升一个补偿电位 V_{CP} 的负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$, 写入数据 $(-DA_{INT2}+V_{CP})$ 至像素 PIX_2 。当进入时段 T_2 时, 栅极驱动电路 110 切换为仅驱动栅极线 G_J 。此时像素 PIX_2 所储存的数据 $(-DA_{INT2}+V_{CP})$ 通过晶体管 Q_2 的寄生电容受到电压 $V_{G(J+1)}$ 的下降沿的影响, 而下降一馈通电位 V_{FT} 。由于补偿电位 V_{CP} 设定等于馈通电位 V_{FT} , 因此像素 PIX_2 于时段 T_2 内所储存的数据变成 $(-DA_{INT2})$ 。在图 7 中的时段 T_2 内, 当数据驱动电路 120 欲写入数据至像素 PIX_1 时, 控制电路 535 控制切换电路 533 切换电压 V_1 至预设电位 V_{DC} , 并控制切换电路 534 切换电压 V_4 至预设低电位 V_{SS} 。如此, 伽玛电压产生器 530 所产生的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{AXP}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$ 切换至未补偿的电位。因此数据驱动电路 120 依据未补偿的负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$, 写入数据 $(-DA_{INT2})$ 至像素 PIX_1 。当时段 T_2 结束时, 像素 PIX_1 所储存的数据 $(-DA_{INT2})$ 受到电压 V_{GJ} 的下降沿的影响, 而下降一馈通电位 V_{FT} 。如此, 像素 PIX_1 所储存的数据变成 $(-DA_{I2})$ 。此外, 像素 PIX_2 所储存的数据也受到电压 V_{GJ} 的下降沿的影响, 而再下降一馈通电位 V_{FT} 。因此像素 PIX_2 所储存的数据变成 $(-DA_{22})$ 。

[0035] 由上述说明可知, 在图 6 所示的奇帧中, 像素 PIX_2 所储存的数据 DA_{21} 与像素 PIX_1 所储存的数据 DA_{11} 皆等于 $(DA_{INT1}-V_{FT})$, 且在图 7 所示的偶帧中, 像素 PIX_2 所储存的数据 $(-DA_{22})$ 与像素 PIX_1 所储存的数据 $(-DA_{12})$ 皆等于 $(-DA_{INT2}-V_{FT})$ 。换句话说, 通过控制电路 535 控制切换电路 533 与 534, 以调整伽玛电压产生器 530 所提供的伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{AXP}$ 与 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$, 即可补偿像素 PIX_2 所受到的馈通效应的影响。此外, 通过适当地设定 DA_{INT1} 与 DA_{INT2} 的值, 即可让奇帧中像素 PIX_1 (PIX_2) 所储存的数据 $(DA_{INT1}-V_{FT})$ 与偶帧中像素 PIX_1 (PIX_2) 所储存的数据 $(-DA_{INT2}-V_{FT})$ 的极性相反。如此一来, 液晶显示面板 500 可实现极性反转的功能, 且液晶显示面板 500 中的各像素可显示正确的亮度。

[0036] 此外, 在图 6 与图 7 中, 假设液晶显示面板 500 中的共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为直流共同电压。然而, 当液晶显示面板 500 中的共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为交流共同电压时, 只要将预设电位 V_{DC} 设定等于交流共同电压的直流准位, 即可使液晶显示面板 500 中的各像素皆显示正确的亮度, 其工作原理与图 6 及图 7 的说明类似, 故不再赘述。另外, 在上述的说明中, 液晶显示面板 500 的数据极性以帧反转为例。然而, 无论液晶显示面板 500 的数据极性为行反转 (column inversion)、列反转 (row inversion)、点反转 (dot inversion), 或是两点反转 (2-dot inversion), 只要通过控制电路 535 控制切换电路 533 与 534, 以调整伽玛电压产生器 530 所提供的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{AXP}$ 与负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$, 即可补偿像素 PIX_2 所受到的馈通效应的影响。因此, 无论液晶显示面板 500 的数据极性为行反转、列反转、点反转, 或是两点反转, 液晶显示面板 500 中的各像素皆可显示正确的亮度, 而使液晶显示面板 500 可正确地显示画面。

[0037] 请参考图 8。图 8 为说明本发明的液晶显示面板 800 的第二实施例的示意图。液晶显示面板 800 包含多组像素、栅极驱动电路 110、数据驱动电路 120, 以及伽玛电压产生器 830。液晶显示面板 800 的结构以及驱动方式与液晶显示面板 500 类似。相较于液晶显示

面板 500, 在液晶显示面板 800 中的伽玛电压产生器 830 提供一组伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 给数据驱动电路 130。伽玛电压产生器 830 包含分压电路 831、切换电路 832 与 833, 以及控制电路 834。分压电路 831 包含多个串联的电阻, 耦接于节点 P_1 与 P_2 之间。分压电路 831 依据节点 P_1 上的电压 V_1 与节点 P_2 上的电压 V_2 , 产生电位介于电压 V_1 与 V_2 之间的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 。切换电路 832 耦接于节点 P_1 , 其控制端 C 耦接至控制电路 834。切换电路 832 用来切换电压 V_1 的电位为预设电位 V_{DC} 或是预设电位 V_{DC} 加上补偿电位 V_{CP} 。切换电路 833 耦接于节点 P_2 , 其控制端 C 耦接至控制电路 834。切换电路 833 用来切换电压 V_2 的电位为预设高电位 V_{DD} 、预设低电位 V_{SS} 或是预设低电位 V_{SS} 加上补偿电位 V_{CP} 。与液晶显示面板 500 类似, 在液晶显示面板 800 中, 补偿电位 V_{CP} 设定成馈通电位 V_{FT} , 预设高电位 V_{DD} 与预设电位 V_{DC} 的电位差设定等于预设电位 V_{DC} 与预设低电位 V_{SS} 的电位差。当共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为直流共同电压时, 预设电位 V_{DC} 设定成直流共同电压的电位。当共同电压源 V_{COM} 所提供的电压为交流共同电压时, 预设电位 V_{DC} 设定成交流共同电压的直流电位。控制电路 834 控制切换电路 832 与 833, 以调整伽玛电压产生器 830 所提供的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 。如此可使像素 PIX_1 与 PIX_2 皆显示正确的亮度, 以下将更进一步地说明其工作原理。

[0038] 当数据驱动电路 120 写入第一数据至像素 PIX_1 时, 控制电路 834 控制切换电路 832 切换电压 V_1 为预设电位 V_{DC} , 并依据第一数据的极性控制切换电路 833 切换电压 V_2 为预设高电位 V_{DD} 或预设低电位 V_{SS} 。更明确地说, 当第一数据的极性为正极性时, 控制电路 834 控制切换电路 833 切换电压 V_2 的电位为预设高电位 V_{DD} ; 当第一数据的极性为负极性时, 控制电路 834 控制切换电路 833 切换电压 V_2 的电位为预设低电位 V_{SS} 。

[0039] 当数据驱动电路 120 写入第二数据至像素 PIX_2 时, 控制电路 834 依据第二数据的极性控制切换电路 832 切换电压 V_1 为预设电位 V_{DC} 或预设电位 V_{DC} 加上补偿电位 V_{CP} , 并控制切换电路 833 切换电压 V_2 为预设高电位 V_{DD} 或预设低电位 V_{SS} 加上补偿电位 V_{CP} 。当第二数据的极性为正极性时, 控制电路 834 控制切换电路 832 切换电压 V_1 的电位为预设电位 V_{DC} 加上补偿电位 V_{CP} , 并控制切换电路 833 切换电压 V_2 的电位为预设电位 V_{DD} ; 当第二数据的极性为负极性时, 控制电路 834 控制切换电路 832 切换电压 V_1 的电位为预设电位 V_{DC} , 并控制切换电路 833 切换电压 V_2 的电位为预设低电位 V_{SS} 加上补偿电位 V_{CP} 。

[0040] 由上述说明可知, 当数据驱动电路 120 写入第一数据至像素 PIX_1 时, 若第一数据的极性为正极性, 伽玛电压产生器 830 可提供电位介于 V_{DD} 与 V_{DC} 之间的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$, 若第一数据的极性为负极性, 则伽玛电压产生器 830 可提供电位介于 V_{DC} 与 V_{SS} 之间的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 。当数据驱动电路 120 写入第二数据至像素 PIX_2 时, 若第二数据的极性为正极性, 伽玛电压产生器 830 可提供电位介于 V_{DD} 与 $(V_{DC}+V_{CP})$ 之间的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$, 若第二数据的极性为负极性, 则伽玛电压产生器 830 可提供电位介于 V_{DC} 与 $(V_{SS}+V_{CP})$ 之间的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 。换句话说, 当第一 (或第二) 数据的极性为正极性时, 伽玛电压产生器 830 所提供的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 与伽玛电压产生器 530 所提供的正极性伽玛电压 $V_{A1P} \sim V_{AXP}$ 类似; 当第一 (或第二) 数据的极性为负极性时, 伽玛电压产生器 830 所提供的伽玛电压 $V_{A1} \sim V_{AX}$ 与伽玛电压产生器 530 所提供的负极性伽玛电压 $V_{A1N} \sim V_{AXN}$ 类似。也就是说, 液晶显示面板 800 的运作与液晶显示面板 500 类似。举例而言, 当液晶显示面板 800 的数据极性为帧反转时, 液晶显示面板 800 的运作的效果将如同图 6 与图 7 所示。因此, 与液晶显示面板 500 类似, 液晶显示面板 800 中的各像素皆可显示正确的亮度, 而使液晶显示面板 800 可正

确地显示画面。

[0041] 此外,液晶显示面板 800 的数据极性除了为帧反转外,也可为行反转 (column inversion)、列反转 (row inversion),或是点反转 (dot inversion),其工作原理如同前述说明,故不再赘述。

[0042] 综上所述,本发明所提供的液晶显示面板包含多组像素、栅极驱动电路、数据驱动电路,以及伽玛电压产生器。每组像素包含第一像素与第二像素。第一像素与第二像素共用一条数据线,且第二像素通过第一像素耦接至数据线。第一像素与第二像素分别耦接至第一与第二栅极线。当栅极驱动电路仅驱动第一栅极线时,数据驱动电路写入数据至第一像素。当栅极驱动电路同时驱动第一与第二栅极线时,数据驱动电路写入数据至第二像素。在本发明所提供的液晶显示面板中,当数据驱动电路写入数据至第一像素时,伽玛电压产生器提供未补偿的伽玛电压给数据驱动电路。当数据驱动电路写入数据至第二像素时,伽玛电压产生器提供加上补偿电位后的伽玛电压给数据驱动电路。如此一来,可补偿第二像素中所储存的数据电位,以补偿第二像素所受到的馈通效应,而使得第一像素与第二像素受到馈通效应的影响相同。因此,本发明所提供的液晶显示面板的各像素可显示正确的亮度,且本发明所提供的液晶显示面板可正确地显示画面。

[0043] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

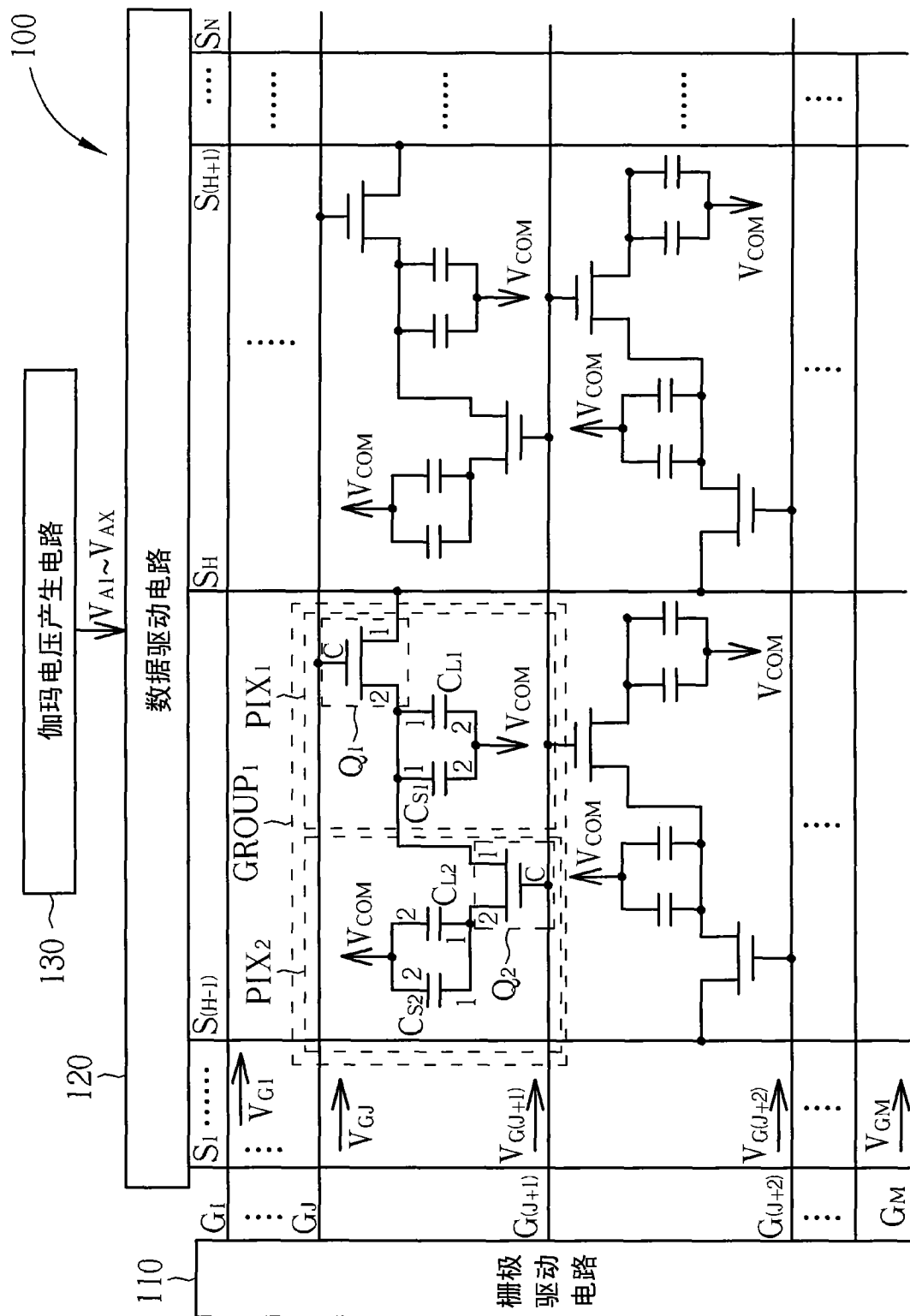


图 1

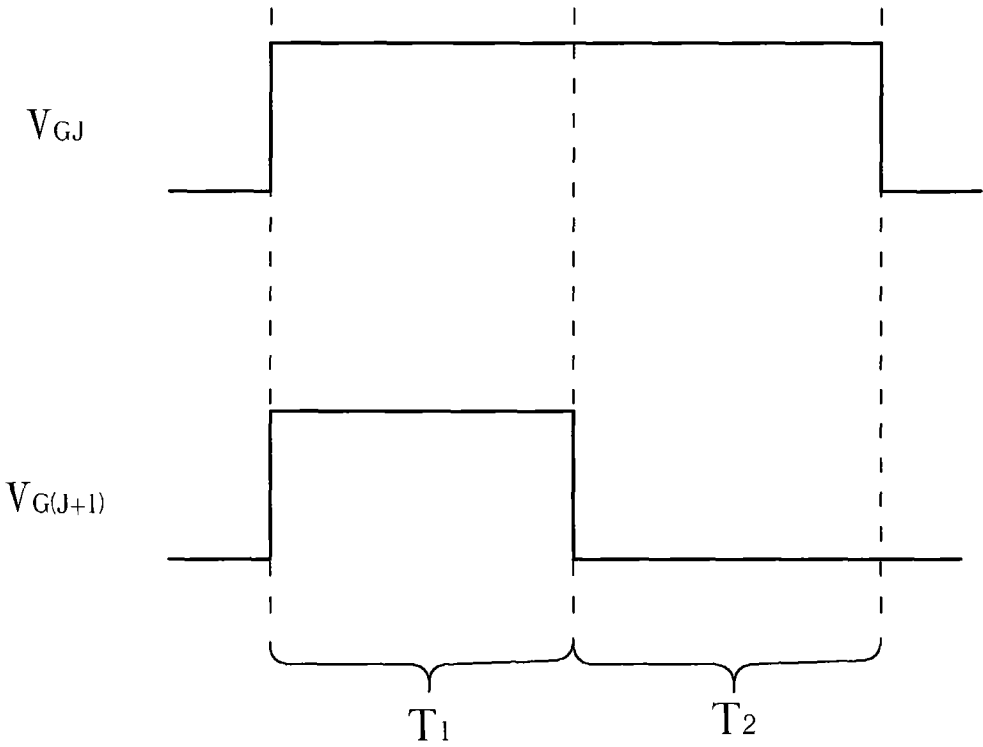


图 2

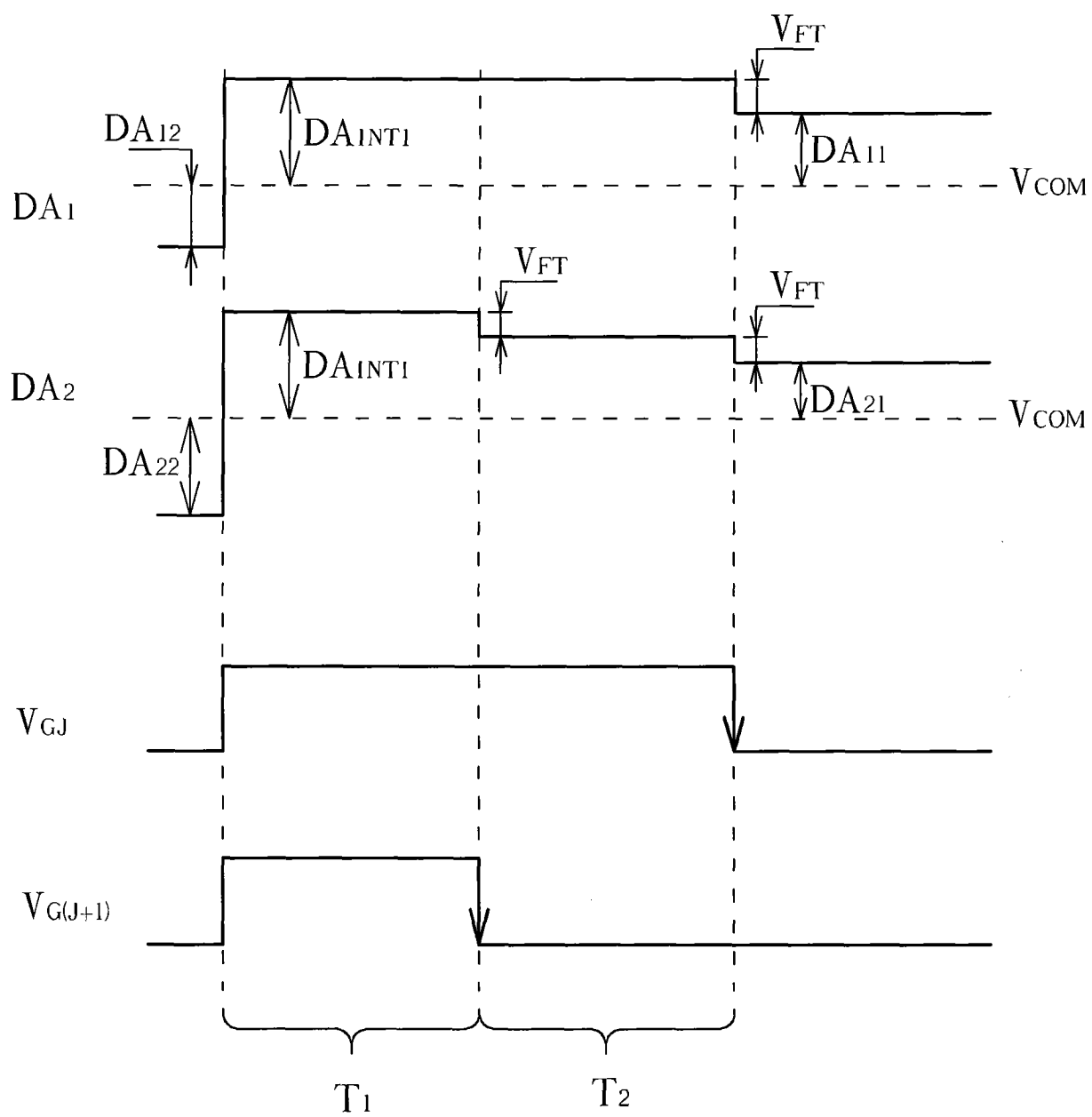


图 3

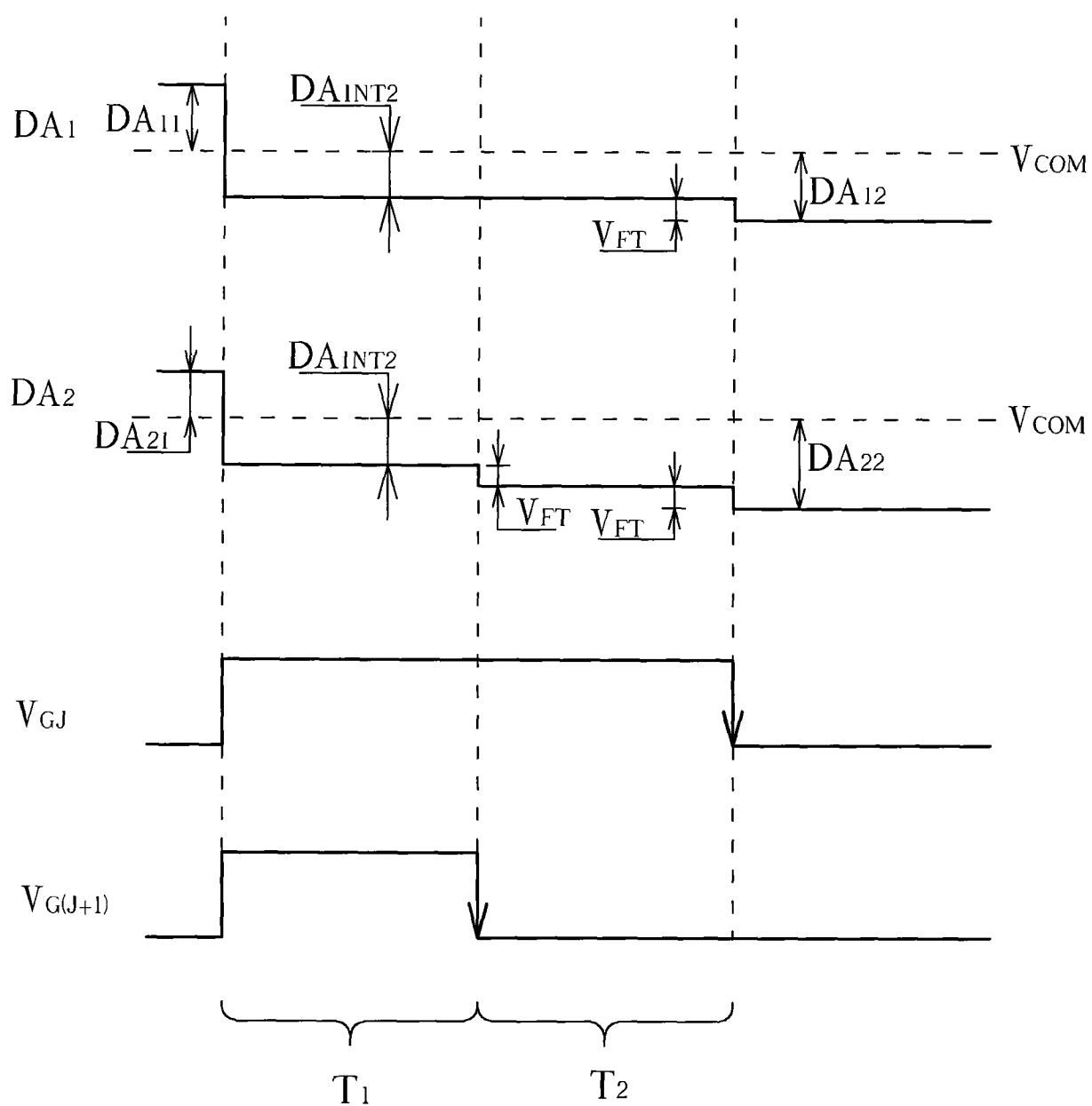


图 4

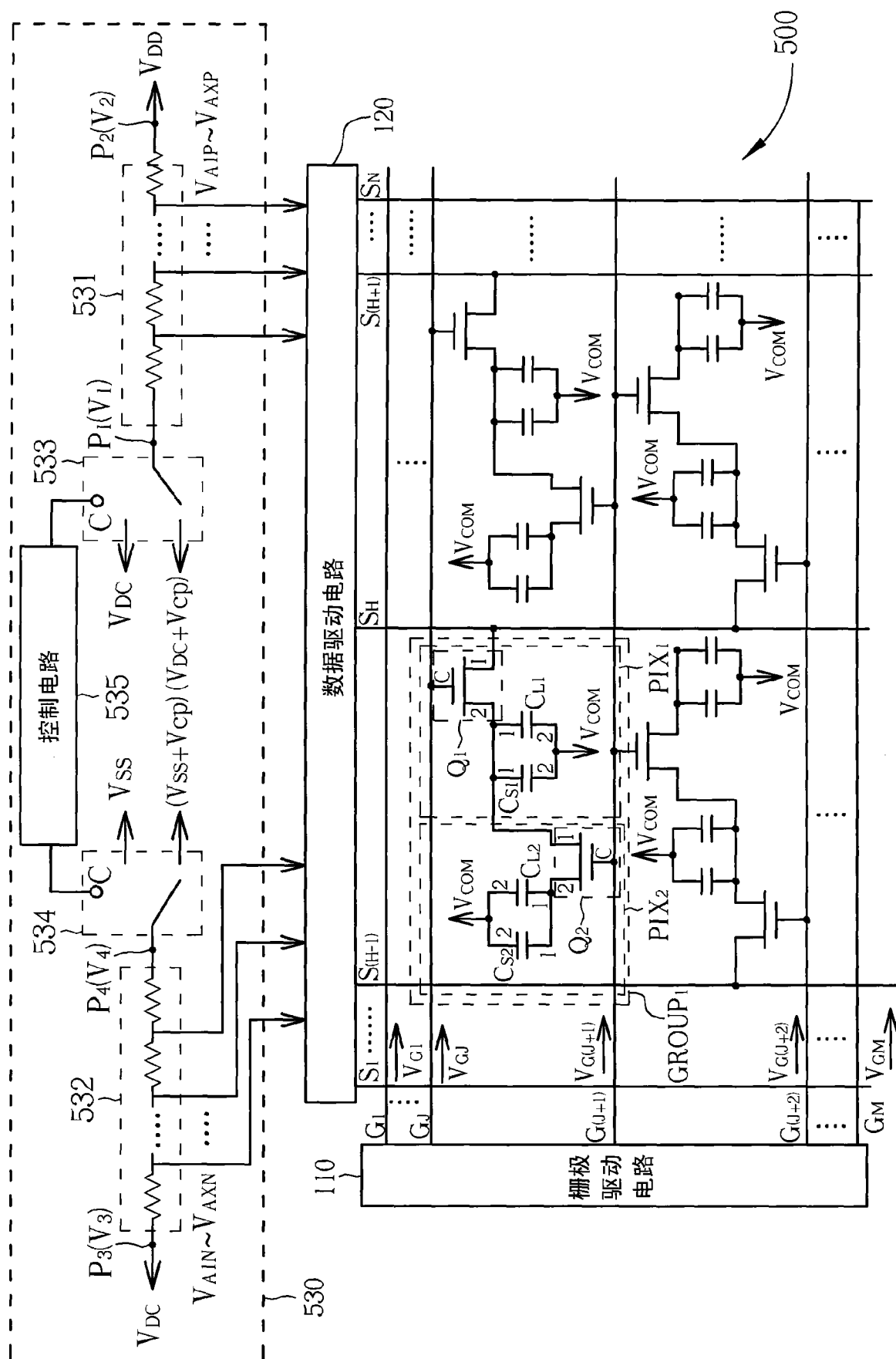


图 5

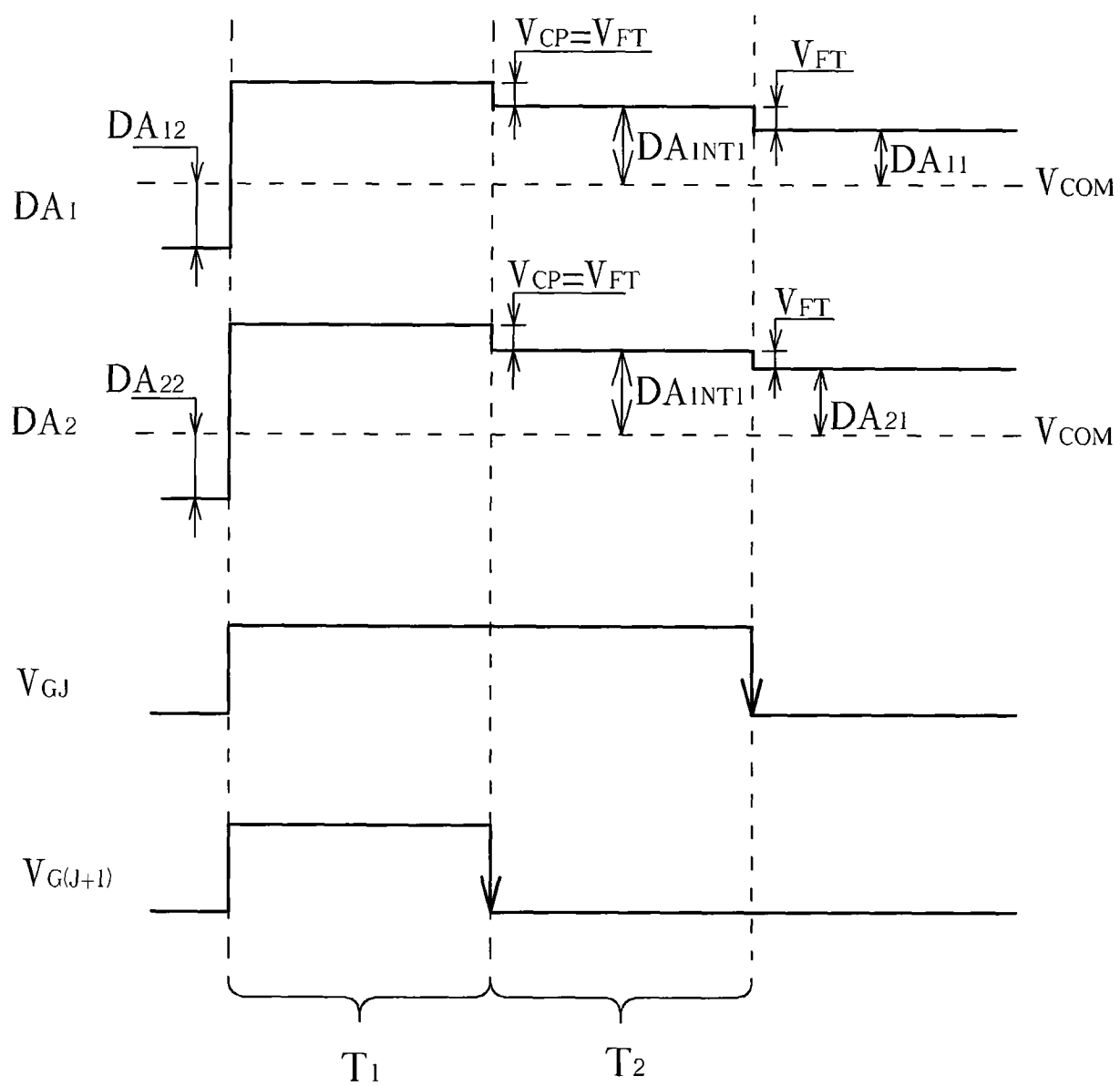


图 6

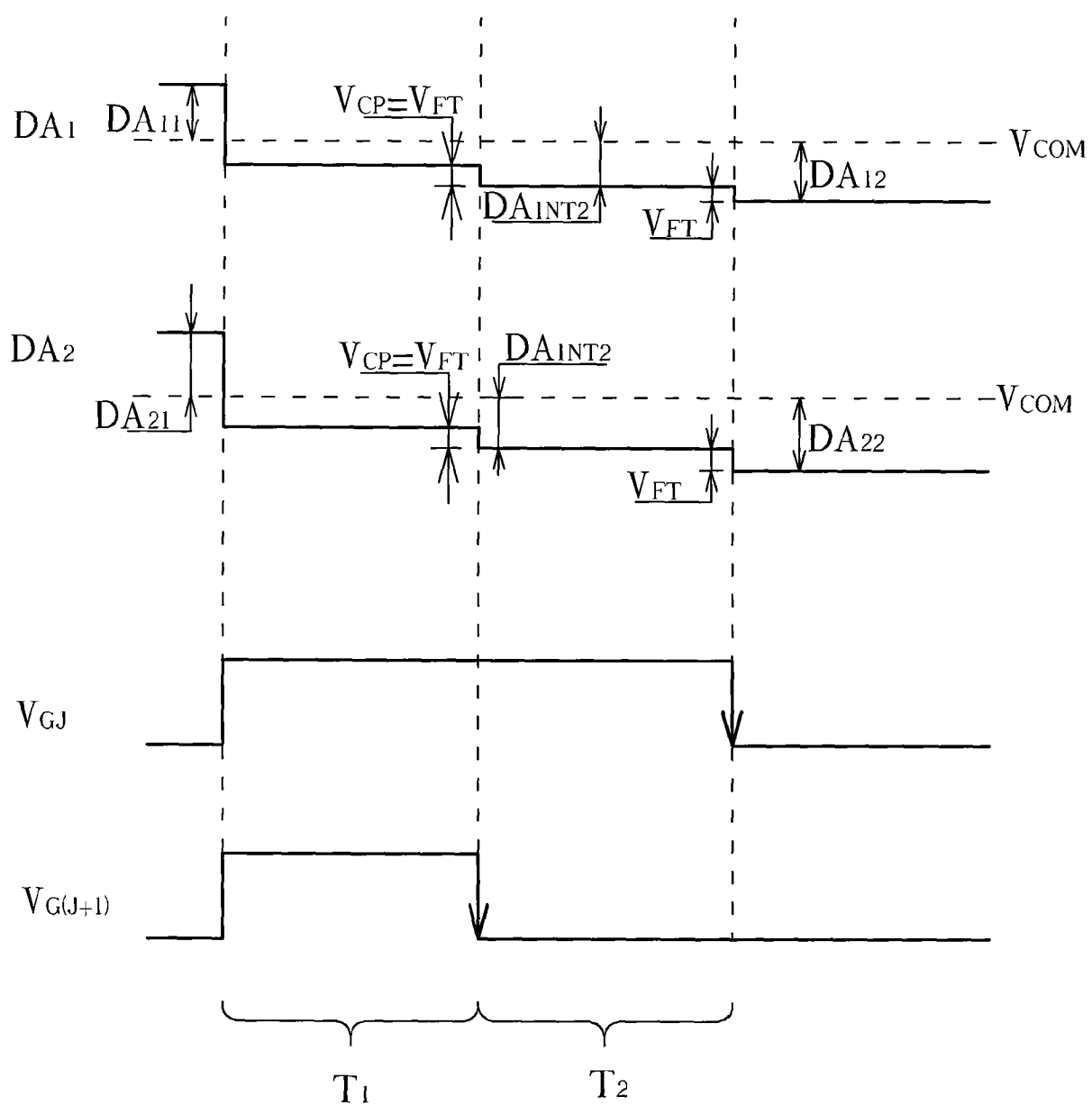


图 7

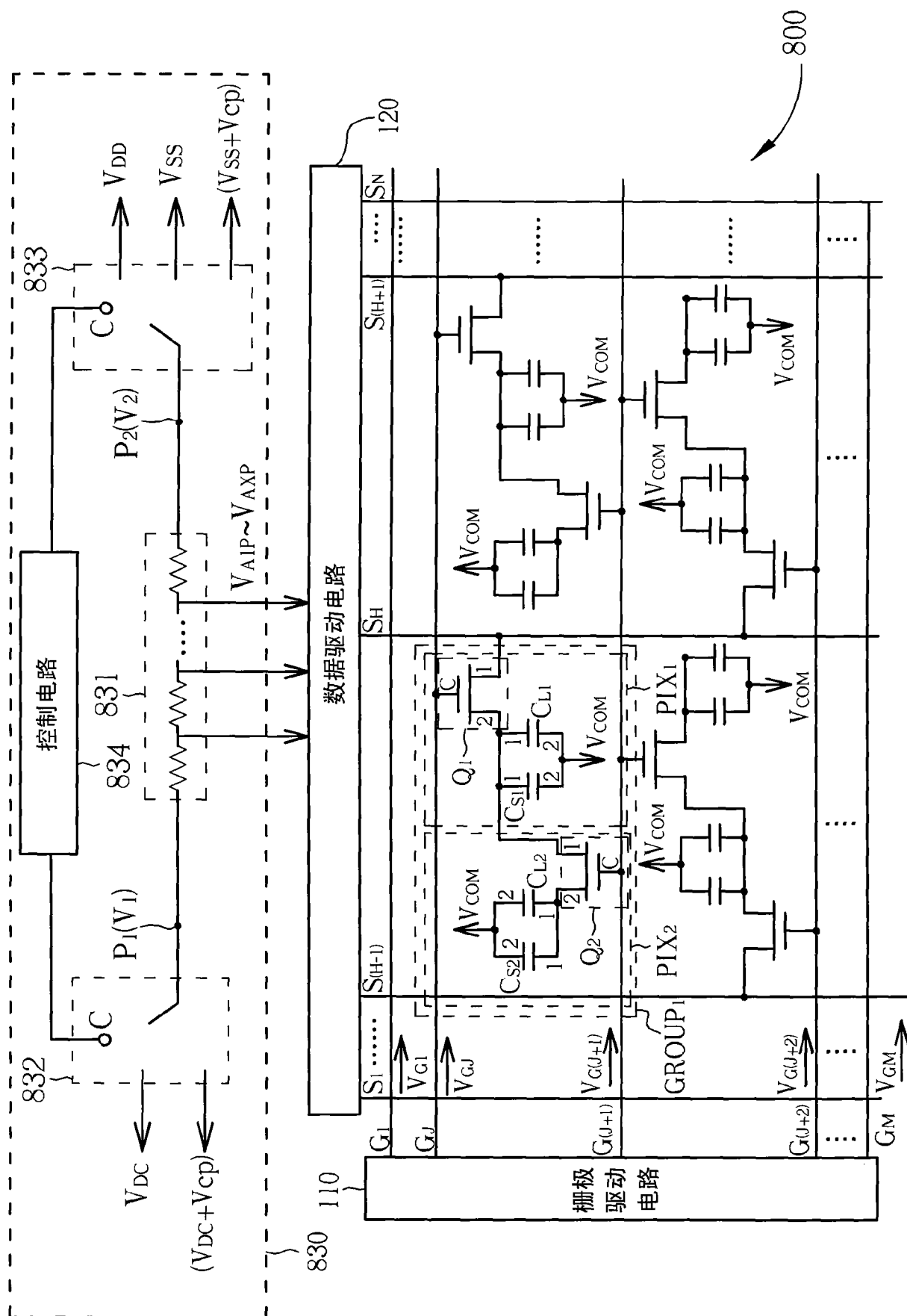


图 8

专利名称(译)	可补偿馈通效应的液晶显示面板		
公开(公告)号	CN102004346A	公开(公告)日	2011-04-06
申请号	CN201010507463.9	申请日	2010-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	柳福源 谢书桓 李忠隆		
发明人	柳福源 谢书桓 李忠隆		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1362		
其他公开文献	CN102004346B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种可补偿馈通效应的液晶显示面板，包含多组像素、栅极驱动电路、数据驱动电路，以及伽玛电压产生器。每组像素包含第一像素与第二像素。第一像素与第二像素共用一数据线，且第一与第二像素分别耦接至第一与第二栅极线。当栅极驱动电路驱动第一栅极线时，数据驱动电路写入数据至第一像素，此时伽玛电压产生器提供一组正极性与一组负极性伽玛电压给数据驱动电路。当栅极驱动电路同时驱动第一与第二栅极线时，数据驱动电路写入数据至第二像素，此时伽玛电压产生器提供加上补偿电位后的正极性与负极性伽玛电压给数据驱动电路。

